

Progetto: Tecnologie per lo sviluppo di prodotti salutistici basati sul recupero di sottoprodotti delle industrie agro-alimentari.

Candidato Esposito Tiziana

I processi di lavorazione delle industrie agro-alimentari producono grandi volumi di scarti e sottoprodotti. Negli ultimi anni, scarti e sottoprodotti hanno attirato l'attenzione poiché risultati un'eccellente fonte rinnovabile di composti bioattivi con effetti benefici per la salute umana. Tuttavia, al fine di ottenere ingredienti bioattivi, ma soprattutto sicuri, adatti per scopi farmaceutici, alimentari e nutraceutici, gli scarti e i sottoprodotti devono essere sottoposti a complessi processi di estrazione, caratterizzazione e trasformazione tecnologica. Gli estratti ottenuti da scarti e sottoprodotti, come in generale le sostanze di origine naturale, possono spesso risultare appiccicosi, con odore e sapore sgradevole, scarsa solubilità in acqua e nei fluidi biologici e soggetti a degradazione chimico-fisica, che ne limita un potenziale utilizzo industriale e le proprietà benefiche. Il presente progetto, con lo scopo di contribuire ad una riduzione della generazione di scarti e sottoprodotti, ha previsto la progettazione e lo sviluppo di nuovi sistemi polimerici particellari bioattivi e film edibili, contenenti gli estratti ottenuti da scarti e sottoprodotti agro-alimentari.

In particolare, il programma di dottorato ha coinvolto:

- Selezione di scarti / sottoprodotti delle agro-industrie campane;
- La produzione, caratterizzazione chimica e biologica degli estratti ottenuti da scarti / sottoprodotti selezionati: I) gusci di nocciole (HSE), II) pellicine di nocciola (RHS-H) e III) ricci di castagne (CSB-H).
- Progettazione, sviluppo, caratterizzazione tecnologica e biologica di nuovi sistemi microparticellari polimerici contenenti HSE.
- Progettazione, sviluppo e caratterizzazione di film edibili attivi caricati con RHS-H e CSB-H e valutazione della loro efficacia funzionale.

Gli estratti ricchi di polifenoli (HSE, CSB-H e RHS-H) sono stati prodotti mediante macerazione esaustiva e estrazione liquida pressurizzata (PLE). L'analisi quali / quantitativa degli estratti è stata effettuata mediante tecniche cromatografiche (Sephadex LH-20, RP-HPLC-DAD, HPLC-HRMS) e spettroscopiche (NMR).

Con l'obiettivo di superare i problemi di stabilità e di biodisponibilità, le nuove polveri microparticellari caricate con l'estratto HSE, sono state prodotte mediante l'utilizzo della tecnologia spray-drying. Gli studi di pre-formulazione hanno permesso di selezionare la matrice multi-polimerica appropriata composta da polimeri di rivestimento e carriers di caricamento (prolina, idrossietilcellulosa a media viscosità e pectina). È stato necessario ottimizzare sia la composizione della feed-solution che i parametri strumentali (temperatura, aria e flusso di fluido, pressione, diametro dell'ugello, viscosità di alimentazione del liquido e pH) per ottenere i migliori risultati in termini di microincapsulazione. Le particelle prodotte sono state caratterizzate in termini di contenuto di attivo (HPLC-DAD), dimensione delle particelle (Laser Light Scattering), morfologia (SEM e FM), studio dell'analisi termica (DSC), rilascio e dissoluzione in acqua (USP II), valutazione dell'attività funzionale post-processo (Test DPPH, dosaggio MTT) e stabilità in condizioni accelerata (linee guida ICH). La polvere microparticellare contenente HSE è risultata solubile in acqua, maneggevole e funzionale,

adatta ad essere utilizzata in formulazioni per uso topico o orale, come adiuvante nel trattamento o nella prevenzione del melanoma e dei tumori cervicali.

CSB-H e RHS-H, con attività antiossidante e antimicrobica, sono stati utilizzati per progettare film edibili a base di pullulano, prodotti mediante la tecnica del casting. È stato studiato l'effetto degli estratti sulle proprietà meccaniche del film, sulle proprietà ottiche (trasmittanza UV-Vis) e sull'attività biologica. I film sviluppati, contenenti CSB-H e RHS-H sono risultati una valida strategia per estendere la *shelf-life* degli alimenti, poiché risultati capaci di proteggere gli alimenti dai processi ossidativi e dal deterioramento microbico.